

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Põhikooli mitme aine õpetaja õppekava

Riina Põhjala
NOPPEÕPPE MUDELI RAKENDAMISE MÕJU MATEMAATIKA ÕPPIMISE
MOTIVATSIOONILE ÜHE EESTI ÜLDHARIDUSKOOLI NÄITEL
Magistritöö

Juhendaja: nooremteadur Kõue Heintalu
Kaasjuhendaja: Karin Konksi

Tartu 2026

Noppeõppe mudeli rakendamise mõju matemaatika õppimise motivatsioonile ühe Eesti üldhariduskooli näitel

Kokkuvõte

Magistritöös uuriti, kuidas noppeõppe mudeli rakendamine võib mõjutada matemaatikaga seotud ootusi, uskumusi ja väärtushinnanguid ning kuidas see on seotud matemaatika õppimise motivatsiooniga. Kvantitatiivses uuringus kasutati Wigfield ja Eccles (2000) motivatsiooniküsimustikku ning võrreldi 2025. ja 2026. aasta andmeid. Uuringus osalesid nii noppeõppes kui ka kinnistavas matemaatika tunnis osalevad õpilased. Saadud tulemustest selgus, et mõlema õpperühma õpilaste uskumused oma võimekusse ja ootused edule püsisid ajas stabiilsed. Kinnistavas tunnis osalenud õpilaste väärtushinnangutes olulisi muutusi ei esinenud, kuid noppeõppes osalenud õpilaste matemaatika väärtustamine vähenes statistiliselt olulisel määral.

Võtmesõnad: noppeõpe, andekas õpilane, matemaatika, diferentseerimine, motivatsioon

The Impact of the Implementation of a Modular Learning Programme on Students Motivation to Learn Mathematics: Evidence from an Estonian General Education School

Abstract

This master's thesis examined how the implementation of the pull-out learning model may influence students' mathematics-related expectations, beliefs, and value perceptions, and how it is associated with motivation for learning mathematics. The quantitative study used the motivation questionnaire developed by Wigfield and Eccles (2000) and compared data from 2025 and 2026. The study involved students participating both in pull-out learning and in the regular mathematics reinforcement class. The results showed that students' beliefs about their mathematical ability and expectations for successes remained stable over time in both learning groups. No significant changes occurred in the value perceptions of students participating in the support class, whereas the valuing of mathematics among students participating in pull-out learning decreased to a statistically significant extent.

Keywords: pull-out learning, gifted student, mathematics, differentiation, motivation

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Teoreetiline ülevaade	5
1.1. Andekuse mõiste	5
1.2. Diferentseeritud õppe olemus ja meetodid	6
1.3. Noppeõppe rakendamise põhimõtted.....	7
1.4. Ootuste-väärtuste teooria	10
1.4.1. Ootuste-väärtuste teooria mõiste ja mõõtmismeetodid.....	10
1.4.2. Noppeõppe mõju motivatsioonile ootuste-väärtuste vaatenurgast	11
2. Metoodika	12
2.1. Valim	12
2.2. Andmete kogumine	13
2.3. Andmeanalüüs.....	14
3. Tulemused	15
3.1. Kinnistavas tunnis osalevate õpilaste hinnangud matemaatika õppimisega seonduvalt	15
3.1.1. Uskumused oma võimekusse matemaatikas.....	15
3.1.2. Õpilaste ootused matemaatikaalasele edule.....	16
3.1.3. Matemaatika väärtustamine	17
3.2. Noppeõppes osalevate õpilaste hinnangud matemaatika õppimisega seonduvalt	18
3.2.1. Uskumused oma võimekusse matemaatikas.....	18
3.2.2. Õpilaste ootused matemaatikaalasele edule.....	19
3.2.3. Matemaatika väärtustamine	20
4. Arutelu	21
5. Piirangud	25
Kasutatud kirjandus	27
Lisa 1.....	33

Sissejuhatus

Maailma hariduskorraldus liigub kaasava hariduse suunas, mille põhiprintsiip on iga inimese võrdne õigus ja ligipääs kvaliteetsele haridusele. Eesti hariduskorralduse juhtiv põhimõte on kaasav haridus, mille kohaselt pakutakse igale lapsele tema võimetele ja vajadustele vastavat hariduskorraldust (Haridus- ja Noorteamet, 2024). Haridus on kvaliteetne, kui see vastab õppija vajadustele ning aitab tal oma võimeid ja potentsiaali maksimaalselt välja arendada (Sepp *et al.*, 2022). Kuigi Eestis on liigutud õpilasest lähtuva õpetamise suunas, ei ole teaduspõhine lähenemine õppe personaliseerimisele ja võimekamate õpilaste toetamisele veel täielikult juurdunud (Haridus- ja teadusministeerium, 2020; Konksi, 2020).

Tavapärasel klassiruumis toimub sageli õppematerjali korduv läbitöötamine seni, kuni kõik õpilased on õpitava omandanud. Sellise õppekorralduse käigus võivad võimekamate õpivajadused jääda tahaplaanile, mis võib viia huvi vähenemiseni õpitava vastu. Õpetaja võimalused toetada heterogeense klassi mitmekesiseid õpivajadusi on piiratud, kuna samaaegselt kogu klassile sobiva toe pakkumine ning võimekamatele õpilastele lisaväljakutsete loomine nii kiirema tempo kui ka süvendatuma lähenemise osas on keerukas (Rowan *et al.*, 2020).

Andekust ehk õpilase võimekust käsitletakse kui indiviidi erakordset arengupotentsiaali, mille realiseerumine eeldab sobivat arengukeskkonda ning sihipärast toetust (Sepp *et al.*, 2022). Eesti haridusseadustiku järgi on andekate õpilaste toetamine oluline. Põhikooli- ja gümnaasiumiseaduse kohaselt tuleb andekuse ilmnemisel tagada õpilasele individuaalne õppekava ning vajaduse korral pakkuda täiendavat juhendamist aineõpetajate või teiste spetsialistide kaudu (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus, 2010/2023). Käesolevas magistritöös keskendutakse ainevaldkondlikult matemaatikale.

Ühe võimaliku lahendusena andekamate õpilaste toetamiseks rakendatakse noppeõpet ehk *pull-out*-programmi, mille raames õpivad õpilased osa ajast väiksemates, võimekuse poolest sarnastes rühmades. Eestis on noppeõppe mõju uuritud veel vähe ning senine empiiriline käsitlus on suures osas seotud üliõpilastöödega. Tartu Ülikooli DSpace'i põhjal leidub vähemalt kaks magistritööd, mille keskne fookus on noppeõppel. Üks käsitleb *pull-out* programmi väljatöötamist ja katsetamist matemaatikas (Konksi, 2020) ning teine noppeõpperühmadele suunatud õppematerjali koostamist ja katsetamist (Roots & Viitmaa, 2025). Mitmetes teistes lõputöödes esineb noppeõpe pigem ühe võimaliku andekate toetamise meetmena, mitte uurimisobjektina (nt Nõlvak, 2022). Lisaks on andepoliitika rakendamise tegevuskava esimese

etapi raportis käsitletud noppeõpet ühe võimaliku meetmena andekamate õpilaste toetamisel (Sepp *et al.*, 2022). Ka hiljutine süstemaatiline kirjandusülevaade kinnitab, et Eesti kontekstis on matemaatilise andekuse toetamise kohta empiirilisi uuringuid vähe ning vajadus teaduspõhise ja motiveeritust käsitlevate uurimuste järele on selgelt esile toodud (Konksi *et al.*, 2025).

Magistritöö keskendub noppeõppe rakendamise mudelile kui ühe õppekorraldusliku meetme rakendamisele, soovides välja selgitada, kuidas individuaalsemate õpivalikute tegemine ja väiksemates sama tasemega rühmades õppimine ühes Eesti üldhariduskoolis toetab andekamate õpilaste õpimotivatsiooni ning kuidas noppeõppe mudeli rakendamine toetab õpilasi, kes noppeõppes ei osale. Wigfield jt (2000) ootuste–väärtuste teooria kohaselt kujuneb õpilaste õpimotivatsioon nende eduootuste ja õpitegevusele omistatava väärtuse koosmõjul. Käesolevas magistritöös kasutatakse nimetatud teooriat teoreetilise raamistikuna, et mõista, kuidas noppeõppe rakendamise mudel on seotud õpilaste poolt tajutud väljakutse, eduootuste ja õpitegevusele omistatava isikliku tähendusega ning kuidas need tegurid seostuvad matemaatika õppimise motivatsiooniga.

1. Teoreetiline ülevaade

Selles peatükis antakse ülevaade andekuse mõistest ning käsitletakse andekate õpilaste õppimisvajadusi ja nende toetamise olulisust koolikeskkonnas kaasava hariduse kontekstis, kirjeldatakse diferentseeritud õpetamise olemust ja eesmärgid ning käsitletakse noppeõpet kui üht diferentseeritud õppe rakendamise viisi andekate õpilaste toetamisel. Samuti kirjeldatakse ootuste–väärtuste teooriat ning selle rakendamist magistritöö kontekstis.

1.1. Andekuse mõiste

Gagné (2004) käsitluse kohaselt tähendab andekus silmapaistvate loomulike võimete kõrgemat taset vähemalt ühes valdkonnas võrreldes eakaaslastega. Renzulli (1978) kolme ringi mudeli käsitluse kohaselt koosneb andekus kõrge võimekuse, loovuse ja pühendumise koosmõjust. Kui andekust käsitleda kõrgelt arenenud loomulike võimetenä, mille avaldumist mõjutavad individuaalsed ja keskkonnast tulenevad tegurid, on õpikeskkonnal oluline roll õppija motivatsiooni kujunemisel (Gagné, 2004; Haridus- ja Teadusministeerium, 2020; Renzulli, 2016). Lisaks Gagné käsitlusele rõhutatakse mitmetes teistes teoreetilistes lähenemistes, et andekus ei väljendu üksnes kognitiivsetes võimetes, vaid hõlmab ka õppija motivatsiooniga

seotud tegureid nagu huvi, pühendumine pingutamiseks ja enesetõhusus ning sotsiaal-emotsionaalseid aspekte, sealhulgas kuuluvustunne ja enesekohased uskumused (Hornstra *et al.*, 2022; National Association for Gifted Children, 2025; Renzulli, 2016; Wigfield & Eccles, 2000;). Anded ja potentsiaal on kõigil inimestel, andekus on aga seotud potentsiaali ulatuse, arengu ja rakendamisega (Sepp *et al.*, 2022).

Nagu kõik õpilased, vajavad ka andekad igapäevast märkamist ja toetamist (Haridus- ja Teadusministeerium, 2022). Õpetajal on siinkohal oluline roll õpilase andekuse märkamises ning selliste õpilaste õppimisvajaduste kohandamisel ja süvendamisel (Haridus- ja Teadusministeerium, 2022). Andeka õppija õpimotivatsiooni ja igakülgse arengu toetamiseks ning tema potentsiaali avaldumiseks on vaja rakendada kohandusi kas õppesisus, -meetodites, -korralduses kas eraldi või kombineeritult (Haridus- ja Teadusministeerium, 2020).

Tavapärane õppekava ei suuda rahuldada kõigi õppijate vajadusi, mistõttu on õppe rikastamisel andekate õpetamisel keskne roll. Õpilaste vajadusi arvestades on tähtis rakendada eritingimusi ning andekate ja võimekate õpilaste puhul avalduvad need tingimused peaaegu alati õppekava rikastamise erinevates vormides (Reis *et al.*, 2021).

Käesolevas töös lähtutakse andekuse käsitlesest, mis kirjeldab andekust eeskätt kui arengupotentsiaali, mille avaldumine ja realiseerumine sõltub õppija individuaalsetest ning õpikeskkonnaga seotud omadustest. Andekuse käsitlemine arengupotentsiaalina, mida mõjutavad motivatsioon ja sotsiaal-emotsionaalsed tegurid, võimaldab mõista, kuidas kujunevad õpilase eduootused ja õpitegevuse väärtus ning kuidas need suunavad õppimisega seotud käitumuslikke valikuid (Wigfield & Eccles, 2000).

1.2. Diferentseeritud õppe olemus ja meetodid

Iga õpperühm on mitmekesine, kuna õppijate arengut mõjutavad erinevad tegurid. Lisaks bioloogilistele teguritele mõjutab õppijate arengut ka keskkond (Gagné, 2004). Nende erinevustega arvestamiseks ning õppija vajaduste toetamiseks on võimalik rakendada diferentseeritud õpet, mis võimaldab kasutada erinevaid õpetamise viise. Diferentseeritud õppe keskne põhimõte on kohandada kvaliteetset õpetamise viisi vastavalt õpilaste erinevustele (Tomlinson & Jarvis, 2023). Diferentseeritud õpetamist tunnustatakse rahvusvaheliselt kui viisi, mis arvestab erineva võimekusega õpilastega klassiruumis, sealhulgas andekusega, ning edendades kaasavat haridust (Ardenlid *et al.*, 2025).

Diferentseerimine eeldab teadlikku ja ennetavat planeerimist, et saavutada sobivus õppekava, õpetamise ning õpilaste valmisoleku, huvide ja õpiprofiilide vahel (Tomlinson & Jarvis, 2023). Samuti mõjutab see positiivselt õpilaste huvi, püsivust ja tajutud õppimiskulu, mis viitab motivatsiooniga seotud eelisele (Malva *et al.*, 2026). Diferentseeritud õpetamise eesmärk on kõigi õpilaste aktiivne ja tähenduslik kaasamine õppimisse (Ardenlid *et al.*, 2025). Üheks keskselt põhimõtteks on kohandada kvaliteetset õpetamise viisi, arvestades õpilaste erinevusi (Tomlinson & Jarvis, 2023). Üheks võimaluseks on rakendada noppeõpet (*pull-out program*), mis on üks diferentseeritud õpetamise viise, mille eesmärk on toetada andekamate õpilaste õppimisvajadusi süvendatult ja rikastatud õpitegevuse kaudu nendes ainetes, milles need õpilased on silmapaistvad (Lim & Tan, 1995). Õppe rikastamise (sh noppeõpe) programmide mõju uuringud näitavad, et diferentseeritud ja kindla huviga seotud õppimisvõimalused võivad toetada õpilaste kaasatust, loovust ning süvendatumalt õppimist (Reis *et al.*, 2021). Diferentseeritud õpe võimaldab õpetamisel arvestada õpilaste individuaalse tempoga (Ardenlid *et al.*, 2025). Seetõttu võib see olla üheks väljundiks toetada ka neid õpilasi, kes jäävad kinnistavasse matemaatikatundi.

Käesolevas magistritöös kasutatakse mõistet “kinnistav tund” uuritava kooli kontekstis matemaatikatundi, kuhu jäävad õpilased, kes vajavad õppimiseks rohkem aega, täiendavaid selgitusi ja harjutamist. Tegemist ei ole eraldiseisva teadusliku terminiga, vaid konkreetse kooli praktikast tuleneva nimetusega. Kinnistavas tunnis keskendutakse õpitu kordamisele ja kinnistamisele rahulikumas tempos, kus õpetajal on võimalus pakkuda õpilastele individuaalsemat tuge vastavalt nende õppimisvajadustele.

1.3. Noppeõppe rakendamise põhimõtted

Eesti haridussüsteemis on mitmeid võimalusi andekate õpilaste õppe mitmekesistamiseks ja kohandamiseks. Nende rakendamine sõltub suurel määral õpetajast, tema oskustest ja teadmistest ning sellest, kui võrd oluliseks peetakse andekatele lisavõimaluste pakkumist haridusasutuse tasandil. Eestis võib õpilaste arendamiseks loodud tegevused üldjoontes jagada: teaduse populariseerimine; süvaprogrammide pakkumine; õpilasvõistlused ja olümpiaadid; uurimistööde konkursid (Serbak, 2019). Lisaks pakub ka huviharidus andekatele suunatud tegevustesse arvestatava panuse (Haridus- ja Teadusministeerium, 2020). Tegemist on lisaprogrammidega ehk

väljundipõhiste lähenemistega. Oluline küsimus on, kuidas korraldada koolipäeva selliselt, et võimekamatele õpilastele oleks tagatud arengut toetavad õppimisvõimalused.

Kuigi Eesti koolides rakendatakse mitmeid andekate toetamise meetmeid, võivad nende süsteemset kasutamist piirata kooli ressursid ning õpetajate ajapuudus. Laul (2018) toob oma magistr töö raames Võrumaa koolides läbiviidud uuringus välja, et õpetajad peavad andekate õpilaste toetamist oluliseks, kuid praktikas piirab toetavate meetmete rakendamist sageli õpetajate suur töökoormus ning aja- ja võimaluste puudus. Uuringu tulemused näitasid, et andekate toetamisel kasutatakse enim tunnis antavaid lisaülesandeid ja ettevalmistamist olümpiaadideks. Samuti rõhutati vajadust täiendavate õppematerjalide ja praktiliste toetavate lahenduste järele, mis võimaldaks andekaid õppijaid süsteemsemalt arendada olemasolevate ressursside piires (Laul, 2018).

Ühe võimaliku õppekorralduslikku lahendusena võib käsitleda noppeõppe (*pull-out* programmi) rakendamist koolipäeva sees, mis võimaldab pakkuda võimekamatele õpilastele rikastatud õpitegevusi eraldi rühmas, ilma et kogu vastutus õppe diferentseerimisel jääks igapäevaselt üksnes klassi- või aineõpetajale. Noppeõppe puhul on õppetöö ülesehitus paindlikum ning õpetaja roll keskendub enam rikastatud ja individualiseeritud õppetegevuste kavandamisele, mitte kogu õppekava ümberkujundamisele. Selline töökorraldus võib muuta noppeõppe õpetajate jaoks rakendatavamaks ning vähendada õpetaja töökoormust (Campbell & Verna, 1998). Dimitriadis (2016) uuringust selgub, et andekate toetamise noppeõppe rakendamisel võivad õpetajad kogeda ebakindlust ning puudulikke teadmisi nii andekuse määratlemise kui ka sobivate praktikate osas. Selline olukord võib viia juhusliku ja ebaühtlase õpetamise praktiseerimiseni. Uuringu tulemused näitasid, et kõige positiivsemad tulemused avaldusid noppeõpperühmade õpetamisel eelkõige juhtudel, kus õpetaja oli vastava koolitustaustaga ja enesekindel, mis rõhutab õpetaja professionaalse ettevalmistuse olulisust noppeõppe kvaliteedi tagamisel. Seega eeldab noppeõppe rakendamine teaduspõhisust, spetsiaalset ettevalmistust, teadlikkust sobivatest õppemeetoditest ja eesmärgipärast rakendamist.

Eestis on rakendatud noppeõpet eelkõige kui üksikute koolipõhiste arendus- ja pilootprojektide raames. Näiteks Konksi (2020) kirjeldab noppeõppe programmi väljatöötamist ja rakendamist matemaatikaõppes ning toob välja selle võimaliku rolli võimekamate õpilaste õpimotivatsiooni ja arenguvajaduse toetamisel.

Noppeõppe kui diferentseeritud õppe vorm on rahvusvahelises hariduskirjanduses kirjeldatud juba 1990ndatel, kui Lim ja Tan (1995) arendasid välja koolipõhise programmide käsitlemise andekate õpilaste süvendatud õpetamiseks. Selline mudel on aja jooksul osa saanud osaks diferentseeritud õppekorralduslikust lähenemise laiemast raamistikust, sh õpetaja rolli ja õpikeskkonna mõjude kontekstis (Tomlinson & Jarvis, 2023; Hornstra jt, 2022).

Noppeõpperühmad on kõrgema võimekusega õpilastele mõeldud homogeensed rühmad, kus õpilased veedavad osa oma koolinädalast, kord nädalas või rohkem, koos teiste, õppimise poolest samal tasemel olevate õpilastega (Hornstra *et al.*, 2022; Konksi, 2020). Noppeõppe rühmadesse tehakse valik testide alusel, õpetajate hinnangute põhjal, vajadusel täpsema info saamiseks õpilase huvist intervjuueeritakse õpilasi koos vanematega (Lim & Tan, 1995). Programmi kestuseks on üldjuhul üks õppeperiood, tavaliselt üks poolaasta (Konksi, 2020). Noppeõppe mudel võimaldab andekamatel õpilastel õppida osa ajast väiksemates, võimekuse poolest sarnastest rühmades, säilitades samal ajal seose oma põhiklassiga.

Lisaks akadeemilisele arengule on noppeõppe üheks eesmärgiks toetada ka õpilaste psühholoogilist heaolu. Cashi ja Lini (2022) uuringust selgub, et noppeõppes osalemine rakendamine võib toetada õpilaste heaolu mitmel viisil, sealhulgas tugevdada usku oma akadeemilistesse võimetes, eriti matemaatikas. Samuti ilmnes, et noppeõppes osalevate õpilaste soorituspinge ei ole kõrge ega pidev, mis ei eelda ka kõrgeid ootusi soorituse suhtes. Oluline on ka positiivse minapildi säilimine, kuna laps saab võrrelda end nii andekamate kui ka tavaklassi kaaslastega.

Noppeõppe positiivne mõju ei tulene üksnes õpilaste rühmitamisest või õppesisu tasemest, vaid ka õpetamisviisist, mis võimaldab suuremat individuaalset lähenemist, paindlikkust ning pakub õppijale väljakutseid vastavalt tema võimekusele (Hornstra, *et al.*, 2022). Seetõttu võib noppeõpet käsitleda meetmena, mis võimaldab andekate õppijate arengupotentsiaali sihipärasemalt toetada ning luua õpikeskkond, mis vastab paremini nende õpivajadustele.

Campbell ja Verna (1998) võrdlesid noppeõppe programme traditsioonilisemate klassiprogrammidega ning leidsid mitmes valdkonnas olulisi erinevusi programmide ülesehituses ja toimimises. Tulemused näitavad, et noppeõppe korraldus on sageli süsteemsem. Lisaks on noppeõppe programmidel rohkem ressursse ja õppevahendeid (Campbell & Verna, 1998).

Noppeõppe mõju õpilaste motivatsioonile saab mõtestada ootuste-väärtuste teooria (Wigfield & Eccles, 2000) kaudu, mille kohaselt kujunevad õppija eduootused ja õpitegevusele omistatav väärtus õpikeskkonna ning varasemate õppimiskogemuste ja tõlgendamise mõjul. Seega võib noppeõppe mudeli rakendamine toetada motivatsiooni, kui õpilane kogeb sobiva raskusastmega õpitegevusi ja eduelamusi. Need suurendavad nii usku oma võimekusse kui ka matemaatika õppimise väärtustamist ning mõjutavad saavutustega seotud valikuid nagu pingutus ja püsivus (Wigfield & Eccles, 2000).

Uuritavas koolis, millele käesolev magistritöö keskendub, toimuvad matemaatika noppeõppe tunnid kord nädalas ning õpilasi suunatakse noppeõppesse vastavalt klassiõpetaja või aineõpetaja soovitusel trimestri vältel.

1.4. Ootuste-väärtuste teooria

Wigfield ja Ecclesi (2000) kohaselt sõltub õpilase käitumine saavutuste kontekstis eelkõige sellest, millised on tema ootused edu suhtes ja kuivõrd väärtuslikuks peab ta konkreetset ülesannet või õpitavat valdkonda. Ootused ja väärtused mõjutavad otseselt sooritust, pingutust, püsivust ning õppimisega seotud otsuseid ja käitumuslikke valikuid, mis on seotud otsustega kas ja kuidas õpilane mingis tegevuses osaleb.

1.4.1. Ootuste-väärtuste teooria mõiste ja mõõtmismeetodid

Ootuste-väärtuste teooria keskmes on kaks peamist raamistikku: ootused edule ja subjektiivne ülesande väärtus (Wigfield & Eccles, 2000).

Ootused edule viitavad sellele, kui hästi õpilane tulevikus konkreetse ülesandega hakkama saab. Ootused on suunatud tulevikku ning keskenduvad õpilase enda edule, mitte pelgalt tulemuste ootustele. Ootustega on tihedalt seotud uskumused võimekusse ehk enesekontseptsioon, mis keskenduvad õpilase hinnangule oma võimekusest. Kui uskumused võimekusse kirjeldavad, kui heaks õpilane ennast hetkel hindab, siis eduootused väljendavad, kui hästi ta eeldatavalt tulevikus hakkama saab (Wigfield & Eccles, 2000).

Teiseks keskseks komponendiks on subjektiivne ülesande väärtus, mis hõlmab seda, kui oluline, huvipakkuv ja kasulik on tegevus õpilase jaoks ning milline on tegevusega seotud kulu. Mida kõrgemad on õpilase eduootused ja mida suurem on ülesande subjektiivne väärtus, seda tõenäolisemalt õpilane tegevusse panustab, pingutab ja tegevuse juures püsib (Wigfield & Eccles, 2000).

Käesolevas magistritöös mõõdetakse ootuste-väärtuste teooria osasid enesehinnangulise küsimustiku abil, mis hõlmab:

- uskumusi oma võimekusse matemaatikas – hinnang enda matemaatika oskusele võrreldes klassikaaslaste ja teiste õppeainetega;
- ootusi edule – hinnang eeldatavale sooritusele ning suutlikkusele õppida uusi teemasid matemaatikas;
- kui kasulik, oluline ja huvipakkuv matemaatika õpilase jaoks on ehk matemaatika väärtustamine.

Antud mõõtmisviis võimaldab hinnata, kuidas õpilased oma võimekust, edu tulevikus ning matemaatika väärtust tajuvad. Samuti on võimalik võrrelda neid näitajaid noppeõppes osalevate ja mitteosalevate õpilaste vahel.

1.4.2. Noppeõppe mõju motivatsioonile ootuste-väärtuste vaatenurgast

Motivatsioonil on oluline roll matemaatika õppimisel (Murayama *et al.*, 2013). Matemaatika õpetamise üheks oluliseks eesmärgiks peaks olema õpilaste kestva motivatsiooni kujundamine, kuna see mõjutab nii õpitulemusi ja valmisolekut matemaatikat õppida (Radišić & Baucal, 2024). Motivatsiooni kujunemine algkoolis sõltub nii õppija individuaalsetest omadustest kui ka õpikeskkonnast, sealhulgas õpetamise korralduslikust poolest (Radišić & Baucal, 2024). Seetõttu on oluline, milliseid kogemusi ja väljakutseid õpilastele õpetamise protsessis võimaldatakse. Motivatsiooni toetavad õpilaste poolt tajutud edukogemused, mis võivad suurendada enesetõhusust ehk usku oma võimetesse konkreetsete ülesannetega toime tulla. Bandura (1977) rõhutab, et edukogemused on enesetõhususe kujunemisel kõige mõjusamad. Kui õppija kogeb järk-järgult edu keerukamates ülesannetes, kasvab tema usk oma võimetesse ning samuti suureneb valmisolek raskustega toime tulla.

Noppeõppe kui diferentseerimise viis võib mõjutada õpilaste eduootust ja subjektiivset ülesande väärtust, pakkudes võimekamatele õppijatele sobiva raskusastmega ja rikastatud õpitegevusi. Cashi ja Lini (2022) uuringust selgus, et noppeõppes osalevatel õpilastel oli kõrgem matemaatiline enesetõhusus võrreldes teiste programmides (nagu võimekad tavaklassis või eraldi ainult võimekamatele õpilastele mõeldud rühmas) osalevatel õpilastel. See viitab sellele, et noppeõppe võib toetada õpilaste usku oma matemaatilistesse võimetesse, eriti matemaatikas.

Wigfield ja Eccles (2000) ootuste-väärtuste teooria kohaselt mõjutavad just eduootus ja ülesande väärtus õpilaste õppimisega seotud otsuseid ja valikuid ning pingutust ja püsivust. Käesolevas töös kasutatav teoreetiline raamistik võimaldab analüüsida, kas ja kuidas noppeõppe rakendamine on seotud matemaatika õppimisel eduootuse ja väärtushinnangutega ning nende kaudu õppimisega seotud käitumuslike valikutega.

Magistritöö eesmärk on analüüsida ühes Eesti üldhariduskoolis väljatöötatud noppeõppe rakendamise mudelit, kuidas muutuvad õpilaste uskumused ja väärtushinnangud ajas, kas erinevate õppevormide (kinnistav tund ja noppõpe) lõikes esineb erinevusi ja leida seoseid õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga. Esitati järgnevad uurimisküsimused:

1. Kuidas muutuvad ühe aasta (2025 ja 2026) lõikes noppeõppes ja kinnistavas tunnis osalevate õpilaste uskumused oma matemaatikaalasesse võimekusse ja ootused edule?
2. Kuidas muutuvad ühe aasta lõikes (2025 ja 2026) noppeõppes ja kinnistavas tunnis osalevate õpilaste matemaatikaga seotud väärtushinnangud?

2. Metoodika

Metoodika peatükis antakse ülevaade uurimuse ülesehitusest ja läbiviimisest. Peatükis kirjeldatakse, kuidas moodustati valim, koguti andmed ning antakse täpsem ülevaade andmeanalüüsist. Vastavalt magistritöö eesmärkidele kasutatakse töös kvantitatiivset analüüsi.

2.1. Valim

Uuringu valimi moodustasid ühe Eesti üldhariduskooli kahe erineva õppevormi (noppeõppes ja kinnistavas tunnis osalevad) 3. - 6. klassi õpilased (N=162), kes osalesid uuringus kahel mõõtmiskorral: jaanuaris 2025 ja jaanuaris 2026. Selline jaotus võimaldas analüüsida muutusi ajas mõlemas rühmas eraldi. Noppeõppes osalevaid õpilasi oli valimis 33 ning matemaatika kinnistavas tunnis 129. Rühmade arvuline koosseis muutus aastate lõikes. Kui 2025. aastal osales noppeõppes 40, siis 2026. aastal osales noppeõppes 62 õpilast. Mõlemal mõõtmiskorral osales noppeõppes 33 õpilast, seepärast kaasati analüüsi ainult need õpilased, kes osalsid noppeõppes nii 2025. kui ka 2026. aastal. Ülejäänud 29 õpilast 2025. aastal noppeõppes ei osalenud ja seepärast neid ka lõppvalmisse ei lisatud.

Uuritavas koolis suunatakse õpilased noppeõppesse vastavalt nende õpitulemustele. 2. – 4. klassi õpilaste suunamine toimub klassiõpetaja hinnangu alusel ning 5. – 6. klassi õpilaste puhul aineõpetaja hinnangu alusel. Seega ei olnud uurimisrühmad juhuslikult moodustatud ning tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada võimaliku selektsiooniefektiga. Matemaatika kinnistavas tunnis osalevad 2. – 4. klassi õpilased koos klassiõpetajaga ning 5. – 6. klassi õpilased abiõpetajaga. Koolis, kus uuring läbi viidi on kuni 4. klassini klassiõpetaja süsteem ning alates 5. klassist liigutakse aineõpetaja süsteemi. Õpilased liiguvad noppeõppesse ja kinnistavasse tundi trimestrite lõikes ning mõlemad tunnid toimuvad kord nädalas samal ajal. Kui õpilane on pikemaajaliselt puudunud (nt tervislikel põhjustel), suunatakse ta noppeõppest tagasi kinnistavasse tundi. Kui õpilane on saavutanud ainetunnis teema õpitulemused, on tal võimalus liikuda noppeõppe tundi.

2.2. Andmete kogumine

Andmeid koguti enesehinnangulise originaalküsimustiku abil, mis põhineb ootuste-väärtuste teoorial (Wigfield & Eccles, 2000). Küsimustikku valideeriti kolme sihtrühma esindajaga ning eesti keelset sõnastust kohandati koostöös Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi kaasprofessoriga. Küsitlus viidi läbi kahel korral: 2025. ja 2026. aasta jaanuaris. Magistritöö autor andmeid ise ei kogunud. Magistritöö autor kasutas uurimistöös eelnevalt uuringus osalenud kooli poolt kogutud andmeid, kus õpilaste nimed olid asendatud pseudonüümidega. Andmete kogumise viis läbi kool originaalküsimustiku abil. Küsimustik sisaldas väited, mis mõõtsid:

- Uskumusi oma matemaatikaalasesse võimekusse mõõdeti kolme väite abil, millele õpilased vastasid enesehinnangulises küsimustikus. Väited käsitlesid õpilaste hinnangut oma matemaatikaoskustele, enese positsioneerimist klassikaaslaste seas ning matemaatikaoskust võrreldes teiste õppeainetega. Nendest väidetest moodustati koondnäitaja „uskumus oma võimekusse“, mida kasutati edasises andmeanalüüsis.
- Õpilaste ootusi matemaatikaalasele edule mõõdeti kahe väite abil, millele õpilased vastasid enesehinnangulises küsimustikus. Väiteid käsitlesid õpilaste hinnangut eeldatavale toimetulekule matemaatikas ning suutlikkusele omandada uusi teadmisi. Nendest väidetest moodustati koondnäitaja „ootused edule“, mida kasutati edasises andmeanalüüsis.

- Matemaatika õppimisega seotud väärtusi mõõdeti kuue väite abil, mis käsitlesid matemaatika tajutud kasulikkust, olulisust ning huvipakkuvust. Väited hõlmasid nii matemaatika kasulikkust igapäevaelus ja teiste tegevustega võrreldes, matemaatika olulisust õpilase jaoks kui ka õppimisega seotud huvi ja meeldivust.

Nendest väidetest moodustati koondnäitaja „matemaatika väärtus“, mida kasutati edasises andmeanalüüsis. Õpilased vastasid väidetele Likerti tüüpi skaalal (1–4), hinnates oma nõustumist esitatud väidetega. Küsimustiku täpsem sisu on esitatud lisa 1.

Uuringu läbiviimisel lähtuti eetilistest põhimõtetest. Enne motivatsiooniküsimustikku läbiviimist (2025. ja 2026. aastal teavitas kool lapsevanemaid õppetöö arendamise eesmärgil õpimotivatsiooni seiramisest matemaatikas ning anda tagasisidet, kui lapsevanem seda ei soovi. Õpilaste andmete kasutamiseks koostas magistritöö autor lapsevanematele suunatud teavituskirja nõusoleku saamiseks, mille kooli õppejuht edastas Stuudiumi e-kooli kaudu. Analüüsis kasutati ainult nende õpilaste andmeid, kelle lapsevanemad andsid nõusoleku. Uuringus tagati osalejate anonüümsus.

2.3. Andmeanalüüs

Andmeid analüüsiti kvantitatiivsete statistiliste meetoditega, kasutades statistikaprogrammi JASP (JASP Team, 2025). Andmete analüüsimisel lähtuti uurimuse eesmärgist selgitada, kas ja kuidas muutuvad õpilaste motivatsiooniga seotud näitajad ajas ning kas need muutused erinevad noppeõppes osalevate ja mitteosalevate õpilaste vahel. Kuna uuringus võrreldi samade õpilaste vastuseid kahel mõõtmise ajal (2025 ja 2026), kasutati andmete analüüsimiseks paarisvalimi t-testi. Analüüs viidi läbi eraldi nii noppeõppes osalevate õpilaste rühmas ning matemaatika kinnistavas tunnis osalevate õpilaste rühmas. Analüüs võimaldas hinnata muutusi ajas (2025. ja 2026. a vahel) ning tuvastada, kas õpilaste motivatsiooniga seotud näitajad muutusid statistiliselt olulisel määral.

T-testi kasutati rühmade keskmiste võrdlemiseks ajas ning selle abil hinnati, kas muutused on statistiliselt olulised või võivad tuleneda juhuslikust varieeruvusest (Tartu Ülikool, n.d.). Tulemuste tõlgendamisel lähtuti statistilise olulisuse tasemest $p < 0,05$.

Küsimustiku alakategooriate usaldusväärsuse hindamiseks arvutati Cronbachi reliaabluse näitajad.

Tabel 1. Küsimustiku alakategooriate reaabluse näitajad (Cronbachi α)

Alakategooria	Väidete arv	Cronbachi α
Uskumused oma võimekusse matemaatikas	3	0.84
Ootused edule matemaatikas	2	0.54
Matemaatika väärtustamine	6	0.83

Cronbachi alfa väärtused näitasid üldiselt küsimuste head reliaablust. Ootused edule alakategooria reliaablus jäi madalamaks kui $\alpha < .70$, mida võib mõjutada väike väidete arv alakategoorias.

3. Tulemused

Magistritöö eesmärk on analüüsida ühes Eesti üldhariduskoolis väljatöötatud noppeõppe rakendamise mudelit, kuidas muutuvad õpilaste uskumused ja väärtushinnangud ajas, kas erinevate õppevormide (kinnistav tund ja noppõpe) lõikes esineb erinevusi ja leida seoseid õpilaste matemaatika õppimise motivatsiooniga. Tulemused esitatakse uurimisküsimuste kaupa.

3.1. Kinnistavas tunnis osalevate õpilaste hinnangud matemaatika õppimisega seondult

3.1.1. Uskumused oma võimekusse matemaatikas

Õpilaste uskumusi oma matemaatikaalasesse võimekusse hinnati kolme väite alusel: *hinnang enda matemaatikaoskusele; hinnang enda positsioonile matemaatikas ning hinnang enda matemaatikaoskusele võrreldes teiste ainetega*. Tabelis 2 toodud tulemused näitavad, et kinnistavas tunnis osalevate õpilaste hinnangud oma matemaatikalsele võimekusele püsisid ajas sarnased ning keskmised väärtused muutusid minimaalselt. Hinnang enda matemaatikaoskusele oli 2025. aastal $M = 3.05$ ning 2026. aastal $M = 3.06$. Õpilaste hinnang enda positsioonile matemaatikas teiste klassikaaslaste seas ei muutunud oluliselt (2025: $M = 2.91$; 2026: $M = 2.90$). Hinnang oma matemaatikaoskusele võrreldes teiste õppeainetega ei muutunud (2025: $M = 2,81$; 2026: $M = 2,81$). Paarisvalimi t-test kinnitas, et statistiliselt olulisi muutusi ajas ei esinenud. Hinnang enda matemaatikaoskusele ajas oluliselt ei muutunud $p = 0.90$. Samuti ei esinenud

muutusi enese positsioneerimises klassikaaslaste seas ($p = .91$) ega matemaatikaoskuse võrdlemisel teiste õppeainetega $p = 1.00$.

Tabel 2. Uskumused oma võimekusse matemaatikas (2025. ja 2026. a, kinnistavas tunnis osalevad õpilased) t-statistiku väärtused ja olulised määrad.

Muutuja	Aasta	M	SD	n	t	df	p	95% CI	Cohen's d
Hinnang enda matemaatikaoskusele	2025	3.05	0.59	129	-0.124	128	.902	[-0.13; 0.12]	-0.01
	2026	3.06	0.53	129					
Hinnang enda positsioonile matemaatikas	2025	2.91	0.66	129	0.117	128	.907	[-0.12; 0.14]	0.01
	2026	2.90	0.54	129					
Võrdlus teiste õppeainetega	2025	2.81	0.75	129	0.000	128	1.000	[-0.12; 0.12]	0.00
	2026	2.81	0.73	129					

3.1.2. Õpilaste ootused matemaatikaalasele edule

Õpilaste tulemusi matemaatikas hinnati kahe väite põhjal: *õpilase hinnang sellele, kuidas tal praegusel aastal matemaatikas läheb ning hinnang selle kohta, kui heaks õpilane end matemaatikas uue asja õppimisel peab*. Õpilaste ootused matemaatikaalasele edule ajas püsisid kirjeldava statistika põhjal stabiilsed minimaalsete muutustega (tabel 3). Õpilase hinnang, kui hästi tal matemaatikas läheb oli 2025: $M = 3.26$; 2026: $M = 3.25$. Muutumatuks jäi ka õpilaste hinnang oma võimele matemaatikas uusi asju õppida (2025: $M = 2.98$; 2026: $M = 2.92$). Paarisvalimi t-testi tulemused näitasid (tabel 3), et statistiliselt olulisi muutusi ajas ei esinenud. Õpilaste hinnang selle kohta, kuidas neil matemaatikas läheb oluliselt ei muutunud, $p = .820$. Samuti ei esinenud muutust õpilaste hinnangul oma võimele õppida uusi matemaatikaalaseid teadmisi ($p = .313$).

Tabel 3. Õpilaste ootused edule matemaatikas (2025. ja 2026. a, kinnistavas tunnis osalevad õpilased) t-statistiku väärtused.

Muutuja	Aasta	M	SD	n	t	df	p	95% CI	Cohen's d
Hinnang selle kohta, kuidas õpilasel antud aastal matemaatikas läheb	2025	3.26	0.68	129	0.23	127	.820	[-0.12; 0.15]	0.02
Hinnang selle kohta, kui hea on õpilane matemaatikas uue asja õppimisel	2026	3.25	0.58	129					
	2025	2.98	0.64	128	1.01	127	.313	[-0.07; 0.21]	0.09
	2026	2.92	0.61	129					

3.1.3. Matemaatika väärtustamine

Kinnistavas tunnis osalevate matemaatikaga seotud väärtushinnanguid (kasulikkus, olulisus ja huvi) analüüsiti kuue väite alusel: *hinnang selle kohta, kui kasulik on see, mida õpilane matemaatikas õpib, kui kasulik on see, mida õpilane matemaatikas õpib võrreldes enamike teiste tegevustega, kui oluline on õpilasel olla matemaatikas hea, kui huvitavaks peab õpilane matemaatika ülesannete lahendamist ja kui väga õpilasele meeldib matemaatika*. Kirjeldav statistika näitas (tabel 4), et mitmete näitajate puhul esines ajas mõningane langustrend. Hinnang matemaatikas õpitu kasulikkusele oli 2025. aastal $M = 3.26$ ning 2026. aastal $M = 3.12$. Vähenes ka matemaatika ülesannete huvitavus (2025: $M = 2.99$ ja 2026: $M = 2.81$) ning matemaatika meeldivus (2025: $M = 3.08$ ja 2026: $M = 2.98$). Väikesed langustrendid tulid välja ka matemaatika kasulikkuse ja olulisuse hinnangutes. Paarisvalimi t-testi tulemused näitasid, et statistiliselt oluline muutus toimus matemaatika ülesannete huvitavuses ($p = .008$), mis näitab, et õpilaste huvi matemaatika ülesannete vastu vähenes ajas. Statistiliselt oluline erinevus tuli välja ka hinnangutes, mis kirjeldasid matemaatikas õpitu kasulikkust ($p = .046$). Teiste näitajate puhul statistiliselt olulisi muutusi ei esinenud. Kuigi hinnang matemaatika olulisusele võrreldes teiste tegevustega oli piirilähedane, ei saavutanud see statistiliselt olulist taset ($p = 0.52$). Kokkuvõtvalt võib öelda, et kinnistavas tunnis osalevate õpilaste väärtushinnangutes seoses matemaatikaga esines ajas mõningane langus, eriti huvi ja tajutud kasulikkuse osas, kuid enamik muutusi ei olnud statistiliselt olulised.

Tabel 4. Kasulikkus, tähtsus ja õpilaste huvi matemaatika vastu (2025. ja 2026. a kinnistavas tunnis osalevad õpilased) t-statistiku väärtused.

Muutuja	Aasta	M	SD	n	t	df	p	95%CI	Cohen's d
Hinnang kasulikkuse kohta, mida matemaatikas õpitakse	2025	3.26	0.75	128	2.01	127	.046	[0.00; 0.28]	0.18
Hinnang matemaatika kasulikkusele võrreldes enamiku teiste tegevustega	2026	3.12	0.71	129					
	2025	3.36	0.70	129	1.18	128	.240	[-0.05; 0.21]	0.10
Hinnang olulisusele olla matemaatikas hea	2026	3.29	0.72	129					
	2025	3.50	0.62	127	0.87	126	.387	[-0.07; 0.18]	0.08
Hinnang olulisusele olla matemaatikas hea, võrreldes enamike teiste tegevustega	2026	3.44	0.64	129					
	2025	3.30	0.71	129	1.96	128	.052	[-0.00; 0.25]	0.17
Matemaatika ülesannete lahendamise huvitavus üldiselt	2026	3.17	0.69	129					
	2025	2.99	0.79	128	2.72	127	.008	[0.05; 0.34]	0.24
Hinnang matemaatika meeldivusele	2026	2.81	0.75	129					
	2025	3.08	0.87	129	1.50	127	.136	[-0.04; 0.25]	0.13
	2026	2.98	0.79	128					

Kinnistavas tunnis osalevate õpilaste matemaatikaga seotud uskumused, ootused edule ja väärtushinnangud püsisid aasta lõikes valdavalt stabiilsed ning statistiliselt olulisi muutusi ei esinenud.

3.2. Noppeõppes osalevate õpilaste hinnangud matemaatika õppimisega seondult

3.2.1. Uskumused oma võimekusse matemaatikas

Noppeõppes osalevate õpilaste uskumusi oma matemaatikaalasesse võimekusse analüüsiti kolme erineva väite põhjal: *hinnang enda matemaatikaoskusele; hinnang enda positsioonile matemaatikas ning hinnang enda matemaatikaoskusele võrreldes teiste ainetega*. Andmeid analüüsiti kahe mõõtmiskorra lõikes. Kirjeldav statistika näitas, et õpilaste hinnangud matemaatikaalasesse võimekusse vähenesid ajas mõningal määral. Hinnang enda matemaatikaoskusele oli 2025. aastal $M = 3.61$ ning 2026. aastal $M = 3.49$. Samuti vähenes hinnang enda positsioonile matemaatikas klassikaaslaste seas (2025: $M = 3.64$ ja 2026: $M = 3.55$). Hinnang matemaatikaoskusele võrreldes teiste õppeainetega ka vähenes (2025: $M = 3.09$

ja 2026: $M = 2.94$). Paarisvalimi t-testi tulemused näitasid, et statistiliselt olulisi erinevusi ei esinenud. Hinnang enda matemaatikaoskusele ajas oluliselt ei muutunud ($p = .292$). Statistiliselt olulisi muutusi ei esinenud hinnangutes enda positsioonile matemaatikas klassikaaslaste seas ($p = .475$) ning statistiliselt olulisi muutusi ei olnud ka matemaatikaoskuse võrdlemisel teiste õppeainetega ($p = .134$). Kuigi noppeõppes osalevate õpilaste hinnangud matemaatikalasesse võimekusse ajas mõnevõrra langesid, ei olnud need muutused statistiliselt olulised (tabel 5).

Tabel 5. Uskumused oma võimekusse matemaatikas (2025. ja 2026. a, noppeõppes osalevad õpilased) t-statistiku väärtused.

Muutuja	Aasta	M	SD	n	t	df	p	95% CI	Cohen's d
Hinnang enda matemaatikaoskusele	2025	3.61	0.50	33	1.07	32	.292	[-0.11, 0.19 0.35]	
	2026	3.49	0.62	33					
Hinnang enda positsioonile matemaatikas	2025	3.64	0.49	33	0.72	32	.475	[-0.17, 0.13 0.35]	
	2026	3.55	0.67	33					
Võrdlus teiste õppeainetega	2025	3.09	0.58	33	1.54	32	.134	[-0.05, 0.27 0.35]	
	2026	2.94	0.61	33					

3.2.2. Õpilaste ootused matemaatikaalasele edule

Noppeõppes osalevate õpilaste ootusi edule matemaatikas analüüsiti kahe näitaja alusel: *õpilase hinnang sellele, kuidas tal praegusel aastal matemaatikas läheb ning hinnang selle kohta, kui heaks õpilane end matemaatikas uue asja õppimisel peab*. Hinnang sellele, kuidas õpilasel matemaatikas läheb, oli 2025. aastal $M = 3.53$ ning 2026. aastal $M = 3.49$. Sarnane püsis hinnang ka oma võimele õppida matemaatikas uusi teemasid (2025: $M = 3.18$ ja 2026: $M = 3.24$). Paarisvalimi t-testi tulemused näitasid, et statistiliselt olulisi muutusi ei esinenud. Hinnang matemaatikaalasele oskusele ajas oluliselt ei muutunud ($p = .801$). Statistiliselt olulist erinevust ei esinenud ka õpilaste hinnangutes, kui heaks õpilane end pidas uute teadmiste omandamisel

matemaatikas ($p = .662$). Noppeõppes osalevate õpilaste ootused edule matemaatikas püsisid uuritaval perioodil stabiilsed ning olulisi muutusi ei esinenud (tabel 6)

Tabel 6. Õpilaste ootused edule matemaatikas (2025. ja 2026. a, noppeõppes osalevad õpilased) t-statistiku väärtused.

Muutuja	Aasta	M	SD	n	t	df	p	95% CI	Cohen's d
Hinnang selle kohta, kuidas õpilasel antud aastal matemaatikas läheb	2025	3.53	0.51	32	0.25	31	.801	[-0.22; 0.28]	0.05
	2026	3.49	0.57	33					
Hinnang selle kohta, kui hea on õpilane matemaatikas uue asja õppimisel	2025	2.18	0.73	33	-0.44	32	.662	[-0.34; 0.22]	-0.08
	2026	3.24	0.56	33					

3.2.3. Matemaatika väärtustamine

Noppeõppes osalevate õpilaste matemaatikaalaseid väärtushinnanguid (matemaatika kasulikkus, olulisus ja huvi) analüüsiti kuue väite alusel: *hinnang selle kohta, kui kasulik on see, mida õpilane matemaatikas õpib, kui kasulik on see, mida õpilane matemaatikas õpib võrreldes enamike teiste tegevustega, kui oluline on õpilasel olla matemaatikas hea, kui huvitavaks peab õpilane matemaatika ülesannete lahendamist ja kui väga õpilasele meeldib matemaatika.*

Tulemused näitasid, et noppeõppes osalevate õpilaste väärtustes seoses matemaatikaga esines ajas märkimisväärne langus, mis tuli välja eelkõige matemaatika kasulikkuse, huvitavuse ja meeldivuse hinnangutes ning samuti matemaatika olulisuses võrreldes teiste tegevustega (tabel 7). Näiteks hinnang matemaatikas õpitu kasulikkusele vähenes: 2025. aastal $M = 3.55$ ning 2026. aastal $M = 3.12$. Samuti vähenes õpilastepoolne hinnang matemaatika kasulikkusele võrreldes enamike teiste tegevustega (2025. a: $M = 3.36$, ja 2026: $M = 3.03$). Hinnang matemaatika meeldivusele vähenes samuti (2025. a: $M = 3.42$) ja 2026. a: $M = 2.94$). Huvi matemaatikaülesannete lahendamise ja olulisuse hinnangutes toimus samuti langus. Paarisvalimi t-testi tulemused näitasid, et muutused olid statistiliselt olulised. Hinnang matemaatikas õpitu kasulikkusele vähenes oluliselt ($p < .001$). Matemaatika kasulikkus võrreldes teiste tegevustega vähenes statistiliselt oluliselt ($p = .009$). Statistiliselt oluline muutus languse suunas toimus ka

matemaatika ülesannete huvitavuse hinnangutes ($p = .010$) ning matemaatika meeldivuses ($p = .001$). Õpilaste hinnangud matemaatika olulisusele püsisid ajas stabiilsed ($p = .095$).

Tabel 7. Kasulikkus, tähtsus ja õpilaste huvi matemaatika vastu (2025. ja 2026. a noppeõppes osalevad õpilased) t-statistiku väärtused.

Muutuja	Aasta	M	SD	n	t	df	p	95%CI	Cohen's d
Hinnang kasulikkuse kohta, mida matemaatikas õpitakse	2025	3.55	0.51	33	4.35	32	<.001	[0.23; 0.62]	0.76
	2026	3.12	0.60	33					
Hinnang matemaatika kasulikkusele võrreldes enamiku teiste tegevustega	2025	3.36	0.65	33	2.77	32	.009	[0.09; 0.58]	0.48
	2026	3.03	0.73	33					
Hinnang olulisusele olla matemaatikas hea	2025	3.58	0.71	33	1.72	32	.095	[-0.05; 0.60]	0.30
	2026	3.30	0.73	33					
Hinnang olulisusele olla matemaatikas hea, võrreldes enamike teiste tegevustega	2025	3.36	0.55	33	2.67	32	.012	[0.09 0.64]	0.46
	2026	3.00	0.71	33					
Matemaatika ülesannete lahendamise huvitavus üldiselt	2025	3.21	0.78	133	2.74	32	.010	[0.10; 0.69]	0.48
	2026	2.82	0.77	33					
Hinnang matemaatika meeldivusele	2025	3.42	0.75	33	3.502	32	.001	[0.20; 0.77]	0.61
	2026	2.94	0.75	33					

Noppeõppes osalevate õpilaste uskumused oma matemaatikaalasesse võimekusse ja ootused edule püsisid aasta lõikes stabiilsed. Matemaatika väärtustamisega seotud näitajates esines statistiliselt oluline langus.

4. Arutelu

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli analüüsida ühes Eesti üldhariduskoolis väljatöötatud noppeõppe rakendamise mudelit, kuidas muutuvad õpilaste uskumused ja väärtushinnangud ajas ning kas erinevate õppevormide (kinnistav tund ja noppõpe) lõikes esineb erinevusi ning kuidas noppeõppe mõjutab matemaatika õppimise motivatsiooni. Ootused ja väärtused mõjutavad otseselt sooritust, pingutust, püsivust ning õppimisega seotud otsuseid ja käitumuslikke valikuid, mis on seotud otsustega, kas ja kuidas õpilane mingis tegevuses osaleb (Wigfield & Eccles, 2000).

Vastavalt magistritöö eesmärgile uuriti esimese küsimusena, milliseid erinevusi esineb matemaatika noppeõppes ja matemaatika kinnistavas tunnis osalevate õpilaste uskumustes oma võimekusse ning eduootustes kahe mõõtmiskorra lõikes (2025 ja 2026).

Käesoleva uuringu tulemustest selgus, et matemaatikaga seotud uskumused, ootused edule ning võimekusse püsisid mõlemas uuritavas rühmas (kinnistav tund ja noppeõpe) ajas enamasti stabiilsed ning statistiliselt olulisi muutusi ei esinenud.

Varasemad uuringud on näidanud, et diferentseeritud õpikeskkond ja mitmekesisemad õppimisvõimalused võivad toetada õpilaste kaasatust ja õpitulemusi (Reis *et al.*, 2021; Redding & Grissom, 2021). Erinevate diferentseerimisvõtete kasutamine nagu õpetamise raskusaste, õppimisviisid (nt rühmatööd, õpetaja tugi ja tempo) ning õpitu vormistamine erinevatel viisidel toetab õpilaste erinevaid õppimise vajadusi ning suuremat aktiivsust õppeprotsessis. Samuti pakub see individuaalsemat lähenemist õpilasele õpiprotsessis. Selline diferentseeritud õpetamise viis suurendab kaasatust ja motivatsiooni (Rijal *et al.*, 2025). Malva jt (2006) uuringust selgus, et diferentseeritud õppematerjalid võimaldavad õpilastel töötada sobival tasemel, vältides liigset raskust või igavust. Selline kontekst toetab naudingut ja enesekindluse kasvu (suuremat huvi) ning vähendab ärevust ja väsimust ehk tajutud kulu (Malva *et al.*, 2026).

Vastavalt magistritöö eesmärgile uuriti teise küsimusena, milliseid erinevusi esineb matemaatika noppeõppes ja matemaatika kinnistavas tunnis osalevate õpilaste subjektiivse ülesande väärtuses (kasulikkus, olulisus, huvi) kahe mõõtmiskorra lõikes (2025 ja 2026). Antud uuringu tulemustest selgus, et matemaatikaga seotud väärtushinnangud muutusid nii kinnistava tunni kui noppeõppe lõikes. Kinnistavas tunnis osalevate õpilaste matemaatikaga seotud väärtushinnangud langesid mõnevõrra ajas, kuid ei olnud statistiliselt olulised. Nendeks olid: matemaatikas õpitu kasulikkus võrreldes teiste tegevustega, hinnang olulisuse kohta olla matemaatikas hea, olulisuse kohta olla matemaatikas hea võrreldes teiste tegevustega ning hinnang selle kohta, kui meeldivaks õpilane matemaatikat peab langesid mõnevõrra ajas. Kinnistavas tunnis osalejate stabiilsed tulemused võivad viidata sellele, et väiksem või rahulikuma tempoga rühm ei pruugi õpilaste minapilti kahjustada. Kui kinnistavas tunnis toimub õppimine rahulikumas tempos, ülesanded on jõukohased ning õpetajapoolne tugi on suurem, siis võib aidata see säilitada matemaatikaga seotud väärtushinnanguid ja motivatsiooni. Samuti võimaldatakse kinnistavas tunnis sobiva raskusastmega ülesandeid, mis võib toetada õpilaste õpimotivatsiooni (Nuri & Ismaili, 2025). Webel jt (2021) uuringust ilmnes, et õpetajad märkasid

erineva võimekusega õpilasi, kes õppisid ühistes rühmades positiivsemat suhtumist matemaatikasse ning suuremat kaasatust. Kui õppimiskogemus on positiivne, suurendab see ka õpitava aine väärtust, sh tegevuste väärtus (Lo *et al.*, 2022).

Noppeõppes osalevate õpilaste puhul toimus matemaatikaga seotud väärtushinnangutes (nt matemaatika kasulikkus, huvitavus ja meeldivus) langus, mis oli statistiliselt oluline. Üldine hinnang matemaatika väärtustamisele vähenes, mis võib mõjutada motivatsiooni langemist. Huvi ja väärtushinnangute vähenemine kõrgemates kooliastmetes võib olla seotud üldisema motivatsiooni langusega. Varasemad uuringud on näidanud, et õpilaste sisemine motivatsioon väheneb vanuse kasvades, eriti noorukieas (Pantziara & Philippou, 2014; Gnams & Hanfsting, 2016; Potvin & Hasni, 2014). Laste väärtushinnangud võivad vanuse kasvades mitmel viisil negatiivsemaks muutuda, vähemalt varase noorukieani, kuna lapsed usuvad, et nad on paljudes tegevustes vähem pädevad ning peavad neid tegevusi vähem väärtuslikuks (Wigfield & Eccles, 2000). Samas ei langenud käesoleva uuringu tulemusena uskumused oma matemaatikaalasesse võimekusse, vaid matemaatika väärtustamisega seotud hinnangud. Fielding jt (2017) uuringust selgub, et õpilased väärtustavad ülesandeid rohkem siis, kui nad saavad valida teemasid, kujundada ise lahendusviise ning pakkuda oma ideid, neid põhjendada ja katsetada. Motivatsiooni ja positiivsete hoiakute kujunemine sõltub suurel määral õpetamise kvaliteedist, õppetegevuste tähenduslikkusest ning sellest, kuivõrd õpilased kogevad end õppimises edukate ning kaastatutena (Potvin & Hasni, 2014). Seetõttu võib matemaatika väärtustamise vähenemine olla seotud sellega, kuivõrd tähenduslikuna õpilane matemaatikat tajub. Lisaks võib üks võimalik mõjutegur olla õpetamise kvaliteet, sealhulgas õpetajapoolne ettevalmistus, juhendamine ja tagasiside, millel võib olla oluline roll õpilaste motivatsiooni kujunemisel (Lo *et al.*, 2022). Võimalik, et matemaatika õppimise motivatsiooni hoidmisel ei piisa vaid keerukamate ülesannete lahendamisest, vaid tuleb arvesse võtta ka õpetamise kvaliteeti, sh õpitava tähenduslikkust ja soest õpilaste huvidega. Käesolevas uuringus ei olnud võimalik analüüsida, milliseid õppetegevusi noppeõppes täpsemalt kasutati ning kas ülesanded olid õpilaste jaoks uurimusliku sisuga, elulised, loovad, probleemikesksed või valikuvõimalusi pakkuvad. Võimalik, et õppetöös keskenduti eelkõige keerukamatele ülesannetele. Tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada ka võimaliku langusega, mil kõrged algsed näitajad võivad järgneval mõõtmisel mõnevõrra langeda ka ilma tegeliku negatiivse mõjuta. Seega ei pruugi noppeõppe õpilaste

matemaatika väärtustamise näitajate langus tähendada otseselt noppeõppe negatiivset mõju, vaid võib osaliselt seotud olla kõrgemate näitajatega esialgses mõõtmises.

Käesoleva magistritöö tulemused näitavad, et noppeõppe mõju õpilaste motivatsiooniga seotud näitajatele ei ole ühene. Kuigi õpilaste uskumused oma matemaatikaalasesse võimekusse ja ootused edule matemaatikas püsisid stabiilsed, ilmnes uurimistöö tulemustes matemaatikaga seotud väärtushinnangutes langus. See võib viidata vajadusele pöörata suuremat fookust õpilaste matemaatika õppimise tähenduslikkusele ning sisemise motivatsiooni toetamisele. Motivatsioon ei ole püsiv omadus, vaid seda saab toetada ja arendada (Lo *et al.*, 2022). Ühe võimaliku mõjutegurina võib esile tuua õpilaste liikumise klassiõpetaja süsteemist aineõpetuse süsteemi. Uuritavas koolis toimub kuni 4. klassini õpe klassiõpetaja süsteemis ning alates 5. klassist aineõpetaja süsteemis. Seetõttu võis osa õpilaste matemaatikaga seotud väärtushinnangute langusest olla seotud õppekorraldusliku muutusega, kus muutusid õpetaja, õpetamisviis, õppimise tempo ja õpilase kogemus matemaikatunnis. Kuna käesolevas uuringus seda tegurit eraldi ei analüüsitud, saab seda käsitleda võimaliku taustategurina. Sandman jt (2025) uurisid 5. klassi õpilaste matemaatika motivatsiooni muutumist ühe õppeaasta jooksul ning leidsid, et kuigi paljude õpilaste motivatsioonimustrid püsisid stabiilsed, muutus 40% õpilastest õppeaasta jooksul motivatsiooniprofiil. Uuring rõhutab, et matemaatikaga seotud motivatsioon ei ole püsiv omadus, vaid võib muutuda ka lühikese aja jooksul. Seetõttu võib käesoleva magistritöö tulemuste puhul pidada positiivseks, et nii noppeõppes kui ka kinnistavas tunnis osalenud õpilaste uskumused oma matemaatikaalasesse võimekusse ja ootused edule püsisid kahe mõõtmise lõikes valdavalt stabiilsed. Ootuste-väärtuste teooria kohaselt kujuneb õppimise väärtustamine individuaalselt ning sõltub sellest, kuivõrd tähenduslikuna õpilane enda jaoks õpitavat tajub (Eccles & Wigfield, 2000). Matemaatika väärtustamisega seotud langus võib tähendada, et õppijad ei taju matemaatikat sama olulise ja huvitavana, kui varasemalt. See võib ka selgitada seda, miks uskumused oma võimekusse võivad püsida, kuid väärtushinnangud langeda.

Varasemad noppeõppega seotud uuringud keskenduvad peamiselt noppeõppes osalevatele õpilastele, kuid vähem on tähelepanu pööratud sellele, kuidas mõjutab noppeõpe õpilasi, kes jäävad kinnistavasse tundi. Käesolev magistritöö käsitles paralleelselt mõlema õppevormiga seotud õpilaste hinnangute muutusi ajas, pakkudes seeläbi laiemat arusaama noppeõppe võimalikust mõjust õpilaste motivatsioonile ja hoiakutele.

Kokkuvõttes viitavad käesoleva magistritöö tulemused sellele, et diferentseeritud õppe mõju õpilaste motivatsioonile sõltub suurel määral õppimiskogemuse kvaliteedist ja tegevuste tähenduslikkusest. Noppeõppe matemaatikas võib toetada õpilaste akadeemilist enesekindlust ja ootusi edule, kuid see ei pruugi olla piisav matemaatikaga seotud väärtushinnangute ja sisemise motivatsiooni säilitamiseks. Oluline on pöörata tähelepanu mitte ainult õpilaste võimetele vastava raskusastmega ülesannete võimaldamisele, vaid ka õpilaste kaasatusele ning positiivse õppimise kogemuse loomisele. Noppeõppe ülesanded võiksid sisaldada rohkem valikuvõimalusi, avatud probleemilahendust, uurimuslikust ning seoseid õpilaste igapäevaelu ja huviga.

5. Piirangud

Magistritöö ühe piiranguna võib välja tuua, et andmed põhinesid üksnes kvantitatiivsel uurimismeetodil. Kuigi see võimaldab hinnata muutuste ulatust ja statistilist olulisust, ei anna see sügavamat ülevaadet õpilaste kogemustest ning seda, miks väärtushinnangud seoses matemaatikaga langesid. Tööle annaks täiendava väärtuse kvalitatiivse uurimismeetodi kasutamine, näiteks intervjuud õpilastega, mis aitaksid paremini mõista nende hoiakute kujunemist seoses noppeõppe mudeli rakendamisega matemaatikas. Teise piiranguna võib välja tuua ajafaktori. Uuringus kasutati kahe mõõtmise korra andmeid, mis olid kogutud suhteliselt lühikese ajaperioodi jooksul, mistõttu ei ole võimalik hinnata pikaajalisi muutusi. Pikaajalisem uuring (nt al 3 aastast) võimaldaks paremini mõista, kas muutused on ajutised või püsivamad. Kolmandaks piiranguks võib pidada väikese valimi. Suurem valim võimaldaks teha usaldusväärsemaid järeldusi ning hinnata täpsemalt erinevate õppevormide mõju õpilaste motivatsioonile ja väärtushinnangutele. Neljanda piiranguna võib välja tuua selle, et tegemist on kellegi teise kogutud andmetega ning magistritöö autoril puudub ülevaade kogumise kontekstist, et analüüsida kõiki võimalikke mõjutegureid.

Soovitusena toob magistritöö autor vajaduse analüüsida ja võrrelda noppeõppe mudeli rakendamist erinevates Eesti koolides, kuna diferentseeritud õppe korraldus ja rakendamine võivad kooliti erineda. Käesolev magistritöö keskendus ühe kooli praktikale ning seetõttu ei ole võimalik teha üldistusi kõikide Eesti koolide kohta. Edaspidistes uuringutes võiks võrrelda näiteks erinevate koolide noppeõppe korraldust, läbiviimist ning seda, kuidas toetakse õppimise tähenduslikku poolt ning väärtushinnanguid, samuti õpilaste motivatsiooni. Lisaks võiks uurida, kuidas mõjutavad õpilaste kogemusi õpetajapoolne juhendamine, õppetegevuste kvaliteet ja

diferentseerimine erinevates õpperühmades. Tulevikus võiks kasutada ka kombineeritud uurimise metoodikat, kasutades nii kvantitatiivset kui kvalitatiivset lähenemist. Näiteks intervjuud õpilaste ja õpetajatega, mis aitaksid paremini mõista, kuidas õpilased noppeõppes ja kinnistavas tunnis osalemist tajuvad ning millised tegurid mõjutavad nende motivatsiooni ja suhtumist matemaatikasse. Samuti annaks näiteks pikemaajaline uuring põhjalikuma ülevaate sellest, kuidas muutuvad õpilaste motivatsioon, uskumused oma võimekusse ning matemaatikaga seotud väärtushinnangud erinevate õppevormide lõikes.

Tänusõnad

Käesoleva magistritöö valmimisega seoses soovin südamest tänada enda juhendajaid Kõue Heintalut ja Karin Konksit toetava juhendamise ja asjalike ning konstruktiivsete nõuannete eest. Suur tänu Eneli Rimpelile, kes oli igati toeks, inspiratsiooniks ning jagas asjakohaseid mõtteid ja soovitusi. Tänan uuritava kooli õppejuhti, kes abistas lastevanematega suhtlemisel ning IT spetsialisti, kes andmed kokku koondas. Tänan ka Rainer Roosimäed, kes abistas IT-alaste nõuannetega.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud käesoleva magistritöö ise ning toonud välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud vastavalt Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetele ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Riina Põhjala

/allkirjastatud digitaalselt/

22.05.2026

Kasutatud kirjandus

- Ardenlid, F., Lundqvist, J., Sund, L. (2025). A scoping review and thematic analysis of differentiated instruction practices: How teachers foster inclusive classrooms for all students, including gifted students. *International Journal of Educational Research Open*, 8, 100439.
- Brigandi, C. B., Gilson, C. M., & Miller, M. (2019). *Professional development and differentiated instruction in an elementary school pullout program: A gifted education case study. Journal for the Education of the Gifted*, 42(4), 362–395.
- Campbell, J. R., & Verna, M. A. (1998, April). *Comparing separate class and pull-out programs for the gifted*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA. ERIC Document No. ED420953.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED420953.pdf>
- Cash, T. N., Lin, T.-J. (2022). Psychological well-being of intellectually and academically gifted students in self-contained and pull-out gifted programs. *Gifted Child Quarterly*, 66(3), 188–207.
- Dedimova, N. (2023). *Andekate õpilaste märkamine ja toetamine Ida-Virumaa koolide näitel* (magistritöö). Tartu Ülikool, Haridusteaduste instituut.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/09b5c143-a99e-4731-8072-22461dac0d06/content>
- Dimitriadis, C. (2016). *Gifted programs cannot be successful without gifted research and theory: Evidence from practice with gifted students of mathematics*. *Journal for the Education of the Gifted*, 39(3), 221–236.
<https://journals-sagepub-com.ezproxy.utlib.ut.ee/doi/pdf/10.1177/0162353216657185>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). *From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: Reflections on the legacy of 40+ years of working together*. *Motivation Science*, 6(1), 1–12.
- Fielding, J., O'Brien, M., & Makar, K. (2017). Using expectancy-value theory to explore aspects of motivation and engagement in inquiry-based learning in primary mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 29(1), 63–86.
- Gagné, F. (2004). *Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory*. *High Ability Studies*, 15(2), 119–147.

- Gnambs, T., & Hanfstingl, B. (2016). The decline of academic motivation during adolescence: An accelerated longitudinal cohort analysis on the effect of psychological need satisfaction. *Educational Psychology*, 36(9), 1698–1712.
https://www.researchgate.net/publication/283085022_The_Decline_of_Academic_Motivation_during_Adolescence_An_Accelerated_Longitudinal_Cohort_Analysis_on_the_Effect_of_Psychological_Need_Satisfaction
- Golle, J., Zettler, I., Rose, N., Trautwein, U., Hasselhorn, M., & Nagengast, B. (2018). Effectiveness of a “grass roots” statewide enrichment program for gifted elementary school children. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 11(3), 375–408.
<https://doi.org/10.1080/19345747.2017.1402396>
- Haridus- ja Noorteamet. (2024). *Kaasav haridus*. <https://harno.ee/kaasav-haridus>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2020). *Analüüs ja ettepanekud annete märkamiseks ning andekuse toetamiseks*. Haridus- ja Teadusministeeriumi üldharidusosakond.
https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2023-08/HTM_analüüs.pdf
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035*.
https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/eesti_haridusvaldkonna_arengukava_2035_seisuga_2020.03.27.pdf
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2022). *Annete märkamise ja toetamise tegevuskava 2022–2027*. Haridus- ja Teadusministeeriumi noorte- ja andepoliitika osakond.
https://hm.ee/sites/default/files/documents/2023-04/Andekate%20tegevuskava%20pikk_2023_06.04_küljendatud_rev.pdf
- Hornstra, L., van Weerdenburg, M., van den Brand, M., Hoogeveen, L., & Bakx, A. (2022). High-ability students’ need satisfaction and motivation in pull-out and regular classes: A quantitative and qualitative comparison between settings. *Roeper Review*, 44(1), 1–16.
- JASP Team. (2025). JASP (Version 0,96). <https://jasp-stats.org>
- Kaldõbajeva, A. T., & Utegulov, D. E. (2007). Дарынды окушылармен оку-тәрбие жұмысын ұйымдастырудың маңыздылығы. *Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Педагогика, психология, әлеуметтану сериясы*, 149(4), 176–183.
- Konksi, K. (2020). *Pull-out-programm võimekate õpilaste toetamise meetmena 3. klasside matemaatikaringi näitel*(magistritöö). Tartu Ülikool.

- <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/5f83d8ab-25b6-46a1-9d4d-a8bd579f48e4/content>
- Konksi, K., Taimalu, M., & Täht, K. (2025). Matemaatilise andekuse toetamine alus- ja alghariduses: Süstemaatiline kirjandusülevaade. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 13(1), 64–93.
- Laul, E. (2018). *Andekate õpilaste toetamine Võrumaa koolides* (magistritöö, Tartu Ülikool, Haridusteaduste instituut). Tartu Ülikooli digitaalarhiiv DSpace. <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/498d6b73-6319-4531-be21-45833289fc69/content>
- Lim, T. K., & Tan, L. S. (1995). *A pull-out gifted programme in Singapore*. Ettekanne 11. World Conference on Gifted and Talented Children, Hongkong, Hiina.
- Liu, H., Zong, Z., & Feng, Y. (2025). How to promote learners' knowledge contribution behaviours in peer assessment? The key mediating role of learning motivation. *Acta Psychologica*, 260, 105494.
- Lo, K. W. K., Ngai, G., Chan, S. C. F., & Kwan, K. (2022). *How students' motivation and learning experience affect their service-learning outcomes: A structural equation modeling analysis*. *Frontiers in Psychology*, 825902 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9062174/>
- Malva, L., Kikas, E., & Hooshyar, D. (2026). Differentiated learning materials—Effects on mathematics knowledge and motivation. *The Journal of Educational Research*. Advance online publication.
- Mikkor, M. (2021). *Tartu maakonna klassiõpetajate valmisolek ja vajadus kasutada õppetöös andekatega digitaalseid õppematerjale ning ootused digiõppematerjalide sisule* (magistritöö). Tartu Ülikool. <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/bf86769a-8d91-4f60-96d2-4b7963b6d329/content>
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., & vom Hofe, R. (2013). Predicting long-term growth in students' mathematics achievement: The unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child Development*, 84(4), 1475–1490. <https://academic.oup.com/chidev/article/84/1/1/8267204?login=false>

- National Association for Gifted Children. (2025, May). *Nurturing the social and emotional development of gifted children* (Position statement).
https://assets.noviams.com/novi-file-uploads/nagc/Position_Statements/NAGC_SEL_May25FINAL.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Nuri, A., & Ismaili T.M. (2025). *The importance of student motivation*. Science Education and Innovations in the Context of Modern Problems, 7(6), 260–262.
- Nõlvak, D. (2022). *Andekate õpilaste diferentseeritud õppe ja õpimotivatsiooni toetamine esimeses klassis: projektipõhisele õppele suunatud tegevuskonspektide väljatöötamine ja katsetamine* (magistritöö). Tartu Ülikool, Haridusteaduste instituut.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/4a3090be-eae7-435a-b982-6d87e5506f78/content>
- Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2014). *Students' motivation in the mathematics classroom: Revealing causes and consequences*. International Journal of Science and Mathematics Education, 13(2), 385–411.
- Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus. (2010). *Riigi Teataja*. RT I, 2010, 41, 240.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/101032023027>
- Põlda, H., Aava, K. (2016). *Andekuse kui haridusliku erivajaduse tähenduse konstrueerimine Eesti muutunud õpikäsituse kontekstis*.
- Radišić, J., & Baucal, A. (2024). *Mathematics motivation in primary education: Building blocks that matter*. European Journal of Psychology of Education. <https://www.uv.uio.no/ils/english/research/projects/mathmot/>
- Renzulli, J. S. (2016). *The three-ring conception of giftedness: A developmental model for promoting creative productivity*. In S. M. Reis (Ed.), *Reflections on gifted education* (pp. 55–86). Prufrock Press.
- Renzulli, J. S. (1978). *What makes giftedness? Reexamining a definition*. Phi Delta Kappan, 60(3), 180–184, 261.
- Reis, S. M., Renzulli, S. J., & Renzulli, J. S. (2021). Enrichment and gifted education pedagogy to develop talents, gifts, and creative productivity. *Education Sciences*, 11(10), 615.
<https://www.mdpi.com/2227-7102/11/10/615>

- Roots, A., & Viitmaa, A. E. (2025). *Geomeetria teemalise õppematerjali koostamine ja katsetamine noppeõpperühmades*(magistritöö). Tartu Ülikool.
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/d3ad2fcd-7960-4956-88f2-14c1e5201b32/content>
- Rowan, L., Bourke, T., L'Estrange, L., Lunn Brownlee, J., Ryan, M., Walker, S., & Churchward, P. (2020). How does initial teacher education research frame the challenge of preparing future teachers for student diversity in schools? A Systematic Review of Literature. *Review of Educational Research*.
<https://doi.org/10.3102/0034654320979171>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Self-determination theory: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*.
<https://stia.ie/resources/Ryan%20and%20Deci%202020%20self%20determination%20theory.pdf>
- Saks, K., & Leijen, Ä. (2025). *Milline on motivatsiooni ja õpistrateegiate roll õpiedu saavutamisel? Analüüs PISA 2022 andmete põhjal*. Haridus- ja Teadusministeerium.
https://hm.ee/sites/default/files/documents/2025-02/PISA2022_motivatsioon_strategiad.pdf
- Sandman, M., Widlund, A., Viljaranta, J., & Korhonen, J. (2025). Individual differences in fifth graders' math motivation – Stability and change across the school year. *Learning and Individual Differences, 123*, 102784.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608025001608?via%3Dihub>
- Sepp, V., Heinla, E., Põlda, H., & Schank, R. (2022). *Andekuse mõiste: Määratlus ja tunnused. Andepoliitika rakendamise tegevuskava esimese etapi raport* Haridus- ja Teadusministeeriumile. MTÜ Eesti Talendikeskus.
<https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2024-06/Andekuse%20mõiste.pdf>
- Serbak, K. (2019). Andekad Eesti hariduses. Tartu: Haridus- ja Teadusministeerium.
https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/andekad_eesti_hariduses_kadi_serbak.pdf
- Tartu Ülikool. (n.d.). *T-test*.<https://samm.ut.ee/t-test/>
- Tomlinson, C. A., & Jarvis, J. M. (2023). Differentiation: Making curriculum work for all students through responsive planning & instruction. In J. A. Plucker & C. M. Callahan

(Eds.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (2nd ed., pp. 559–628). Routledge.

Webel, C., Dames, B., Woldruff, J., Lindaman, L., Daugherty, K., & Brown, J. (2021). Field-based perspectives on enacting alternatives to ability grouping in elementary mathematics instruction. *Mathematics Teacher Education and Development*, 23(3), 111–131.

Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548–573.

Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
<https://acmd615.pbworks.com/f/ExpectancyValueTheory.pdf>

Lisa 1.

Matemaatika õppimise motivatsiooniküsimustik (Wigfield & Eccles, 2000).

Järgnevalt küsime sinult mõned küsimused, mis on seotud matemaatika õppeainega. Küsimused on 4-palli skaalal (1-4). Kõik vastused, mis sa annad, on õiged. Vasta nii, nagu päriselt arvad ja tunnend matemaatika õppimise ja meeldimise kohta. Kui sa ei tea, millist vastust valida, siis vali oma emotsiooniga kõige sarnasem. Jälgi, et igal küsimusel oleks vaid üks vastus ning vasta kõikidele küsimustele. Kui sul on küsimusi seoses küsitlusega, siis pöördu oma õpetaja poole. Mitte keegi peale sinu ei saa teada, mida vastasid.

Uskumus oma võimekusse matemaatikas

1. Kui hea ma olen matemaatikas? (1-väga halb; 2-pigem halb; 3-pigem hea; 4-väga hea)
2. Kui ma peaksin loetlema kõik oma klassi õpilased matemaatikas kõige kehvematest kõige paremateni, siis kuhu ma ennast paigutaksin? (1-olen üks kõige kehvematest ; 2-olen olen kehvemate poolel, aga mitte kõige kehvemate seas; 3-olen paremate poolel, aga mitte kõige paremate seas; 4-olen üks kõige parematest)
3. Mõned lapsed on ühes õppeaines paremad kui teises õppeaines. Näiteks, ma võin olla matemaatikas parem kui lugemises. Kui ma võrdleksin end matemaatikas teiste kooliainetega võrreldes, siis... (1-olen palju kehvem matemaatikas kui teistes ainetes; 2-olen natuke kehvem matemaatikas kui teistes ainetes; 3-olen natuke parem matemaatikas kui teistes ainetes; 4-olen palju parem matemaatikas kui teistes ainetes)

Ootused edule matemaatikas.

4. Mida arvan, kui hästi mul läheb sel aastal matemaatikas? (1-väga halvasti; 2-pigem halvasti; 3-pigem hästi; 4-väga hästi)
5. Mida arvan, kui hea ma olen matemaatikas uue asja õppimisel? (1-väga halb; 2-pigem halb; 3-pigem hea; 4-väga hea)

Kasulikkuse, tähtsuse ja huvi küsimused matemaatikas.

6. Mõned asjad, mida ma koolis õpin, aitavad mul koolist väljaspool paremini hakkama saada ja asju paremini teha. See tähendab, et need on kasulikud. Näiteks taimede kohta õppimine võib

aidata mul aias taimi kasvatada. Üldiselt, kui kasulik on see, mida ma matemaatikas õpin? (1-ei ole üldse kasulik; 2-pigem ei ole kasulik; 3-pigem on kasulik; 4-väga kasulik)

7. Võrreldes enamiku teiste tegevustega, kui kasulik on minu jaoks see, mida ma matemaatikas õpin? (1-ei ole üldse kasulik; 2-pigem ei ole kasulik; 3-pigem on kasulik; 4-väga kasulik)

8. Minu jaoks on oluline olla matemaatikas hea? (1-ei ole üldse oluline; 2-pigem ei ole oluline; 3-pigem on oluline; 4-väga oluline)

9. Võrreldes enamiku teiste tegevustega kui oluline on minu jaoks olla matemaatikas hea? (1-ei ole üldse oluline; 2-pigem ei ole oluline; 3-pigem on oluline; 4-väga oluline)

10. Üldiselt, kui huvitav on minu jaoks matemaatika ülesannete tegemine? (1-väga igav; 2-pigem igav; 3-pigem huvitav; 4-väga huvitav).

11. Kui väga mulle meeldib matemaatika? (1-üldse ei meeldi; 2-pigem ei meeldi; 3-pigem meeldib; 4-väga meeldib)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Riina Põhjala

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Noppeõppe mudeli rakendamise mõju matemaatika õppimise oomotivatsioonile ühe Eesti üldhariduskooli näitel

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Kõue Heintalu ja kaasjuhendaja Karin Konksi

(juhendaja ja kaasjuhendaja nimed)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Riina Põhjala

22.05.2025